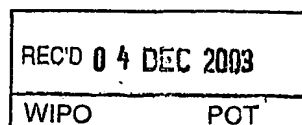


DK/03/740

#2



Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 01650

Date of filing: 30 October 2002

Applicant: Linak A/S
(Name and address) Smedevænget 8, Guderup
DK-6430 Nordborg
Denmark

Title: Aktuator

IPC: F 16 H 25/20

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

03 November 2003

Helle Schackinger Olesen
Helle Schackinger Olesen


PATENT- OG VAREMÆRKESTYRELSEN

BEST AVAILABLE COPY

Sent By: Linak Pat Depart;

+4598120565;

30-Oct-02 16:28;

Page 3



PATENTANSØGNING

DANMARK

Modtaget
30 OKT. 2002
PVS

An søger: Linak A/S
Smedevanget 8, Guderup
6430 Nordborg

Opfinder: Norbert Klinka
Sønder Kettingskov 19
6440 Augustenborg

Titel: Aktuator

Vor ref.: Omvendt bremse
nk/sp

30.10.2002

Modtaget

1

30 OKT. 2002

PVS

Aktuator

Nærværende opfindelse angår en aktuator omfattende en reversibel motor en transmission operativt forbundet til motoren et bevægeligt indstillingselement operativt forbundet til transmissionen, en cylindrisk del, en skruefjeder anbragt på den cylindriske del og med vindingsretningen arrangeret således, at fjederen udøver en bremsevirkning på indstillingselementets i dets ene bevægelsesretning ved, at fjederen strammes om den cylindriske del, hvilke bremsevirkning er afpasset så den kan overvindes af motoren.

Fra EP 0 662 573 Linak A/S kendes en lineær aktuator hvor en reverserbar elmotor via en transmission driver en spindel med en rotationssikret møtrik. Et rørformet indstillingselement er fastgjort til møtrikken, hvorved dette forskydes aksialt mellem en fremskudt og en indtrukkent stilling, når spindlen drives henholdsvis den ene og den anden vej rundt. Aktuatorens skal besidde tilstrækkelig selvspærreevne til, at indstillings-elementet forbliver i den aktuelle stilling, når motoren standses. For opnåelse af den tilstrækkelige selvspærreevne er der i EP 0 662 573 anbragt en, med den ene ende fastholdt, skruefjeder om et roterende element i transmissionen for udøvelse af en bremsekraft, så aktuatoren bliver selvspærrende. Fjederen er udformet og arrangeret således, at den udøver en bremsekraft i indstillingselementets indadgående retning, idet friktionen mellem det roterende element og fjederen bevirker, at denne trækker sig sammen om det roterende element, mens den modsat åbner sig, dvs. løsner sit greb om det roterende element i indstillingselementet udadgående retning. Siden sin fremkomst i 1995 har konstruktionen vundet bred indpas ikke blot i enkelt-

- aktuatorer som vist i EP 0 662 573, men også "dobbetlt-aktuatorer som vist i DE 38 42 078 Al Niko Gesellschaft für Antriebstechnik mbH og EP 1 014 834 Okin Gesellschaft für Antriebstechnik mbH & Co. KG, men også i aktuatorer
- 5 udformet som løftesøjler, herunder løftesøjler til højdejusterbare borde, jf. eksempelvis WO 02/39848 Al Linak A/S. Konstruktionen er også senere blevet beskrevet af en konkurrent i DE 296 06 367 U1 OKIN Gesellschaft für Antriebstechnik mbH.
- 10
- Med opfindelsen er der tilvejebragt en anden løsning, hvor skruefjederen med sin ene ende er fastgjort til et roterende element i indretningen således, at fjederen drives med rundt på den cylindriske del, der er statisk i
- 15 forhold dertil. Når aktuatoren kører i en retning hvor fjederen drives rundt imod sin vindings- eller vikleretning vil fjederen søge at åbne sig, og dermed ikke udøve nogen eller kun en uvæsentlig modstand mod bevægelsen. I modsat retning, hvor fjederen drives rundt
- 20 med vindings- eller vikleretningen, så vil fjederen strammes om den cylindriske del og bremse bevægelsen. En ikke-selvspærrende aktuator vil hermed kunne gøres selvspærrende, eller bremsevirkningen i en selvspærrende aktuator vil kunne øges markant. Bremsevirkningen kan ved
- 25 en ikke-selvspærrende aktuatorer også afstemmes, så den kun fremtræder selvspærrende til en vis belastning eller fortsat ikke er selvspærrende, men bevæges kontrolleret under indvirkning af bremsekraften. Bremsevirkningen er under indflydelse af mange parametre såsom materiale
- 30 valg, materialeegenskaber, smøremidler, temperatur, fjederens tværsnit, antal vendinger i fjederen, forspænding, dvs. hvor stramt fjederen sidder på den cylindriske del.

Når fjederen udøver sin bremsevirkning, der jo skyldes friktion, udvikles en ikke ubetydelig varme, der ikke blot kan have negative konsekvenser for bremsevirkningen, men også beskadige den omgivende konstruktion. I så henseende har opfindelsen som udgangspunkt den fordel i forhold til den kendte konstruktion, at varmen via den cylindriske del føres direkte over i den statiske konstruktion, typiske en form for kabinet. Er dette eller det aktuelle område yderligere af metal er kølingen endnu mere effektiv. Af hensyn til bremsevirkningen er det ønskeligt, at fjederen sidder på en plastbelægning, til hvilket formål en cylindrisk del af metal kan forsynes med en plastbelægning, f.eks. i form af en påstøbt belægning, et rotationsfastforbundet hylster eller indlagte ribber.

Selvom opfindelsen primært er tænkt til anvendelse i forbindelse med lineære aktuatorer baseret på en spindel forstås det, at opfindelsen også kan anvendes i forbindelse med drejeaktuatorer, som f.eks. omhandlet i WO 01/17401 A1

En udførelsesform for opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til medfølgende tegning, der viser:

Fig. 1, et eksploderet billede af aktuatorens motordel, fig. 2, et skematisk billede af et højdejusterbart bord.

Der tages udgangspunkt i en aktuator i form af en løftesøjle til højdejusterbare borde med to eller tre teleskopiske led drevet af en enkelt massiv spindel eller en massiv spindel i kombination med en hulspindel. På tegningen er der kun vist de for forståelse af opfindelsen nødvendige dele.

Som det fremgår omfatter aktuator et hus 1 med et dæksel 2 og en bundplade 3, hvor der i bundpladen er en udsparring 4 for en lejeblok 5. I huset er der en reversibel DC-motor 6, hvor en forlængelse af motorakslen er udformet som en snække 7. På forenden af motoren 6 er der fastgjort en konsol 8 af metal med en cylindrisk del 9, hvorover der er anbragt en plastbøsning 10 rotationssikret fastholdt ved en mangenotsforbindelse. Indover plastbøsningen 10 sidder der en skruefjeder 11, forspændt idet lysningen i fjederen er lidt mindre en udvendig diameter af plastbøsningen. I den cylindriske del 9 er der fastgjort en lejeaksel 12 for et snekkehjul 13 i indgreb med motorsnekken 7. Snekkehjulet har på den ene side en cylindrisk ansats 14 med en hulhed for rotationsfastoptagelse af enden 18 af en spindel 19, lejret i lejeblokken 5 med kuglelejet 20. Det bemærkes at skruefjederen 11 med en radiært udragende ende 16 er rotationsforbundet til den anden side af snekkehjulet i et beslag 17. Endelig bemærkes for fuldstændighedens skyld, at enden af snekken 7 styres i et glideleje 15 i konsollen 8.

På tegningens fig. 2 er der rent skematisk vist et højdejusterbart bord hvor bordpladen, vist gennemsigtig, bæres af et understel med en løftesøjle 21 i hver side. Løftesøjlen kan have et eller to udskydelige led afhængig af den ønskede mindste og maksimale højde af bordet. Det nederste led i løftesøjlen er monteret i en fod, mens det øverste led med huset er monteret under bordpladen.

Når motoren sættes i gang så snekken 7 roterer med uret, så roteres snekkehjulet 13 ligeledes med uret og dermed roterer spindlen 19 også med uret. Spindlen skruer sig da op gennem en spindelmekanik fastgjort i det foregående

led, hvorved det inderste led skydes ud og bordpladen hæves. Under denne operation drejes skruefjederen 11 via sammenkoblingen 16,17 med snekkehjulet 13 i urets retning. Fjederen drejes da rundt på plastbøsningen 10 og friktionen mellem fjeder og plastbøsning bevirker, at fjederen ekspanderer og slækker dermed sit greb om plastbøsningen. Grundet ekspansionen bliver friktionen mellem fjeder og plastbøsning så minimal, at den er helt uden betydning. Når den ønskede bordhøjde er nået, standses motoren, og vægten af bordpladen og belastningen herpå vil da søge trykke det inderste led nedad. Spindlen 19 vil da søge at skrue sig ned gennem spindel møtrikken med en rotationsretning mod uret. Snekehjulet 13 vil da blive tvunget i samme retning og det samme vil fjederen 11 grundet sin kobling til snekehjulet. Da fjederen forsøges drejet mod uret, vil den trække sig sammen og stramme sit greb om plastbøsning 10 og hindre bevægelsen. Bordpladen bliver da stående i den ønskede højde. Når bordpladen ønskes sænket sættes motoren i gang i retningen så snekken 7 drejer mod uret. Snekehjulet 13 vil da også dreje mod uret og via koblingen 16,17 tvinge fjederen 16 rundt på plastbøsningen 10. Motoren overvinder således fjederens bremsevirkning på plastbøsningen, hvorunder der opstår en ikke ubetydelig friktionsvarme. Denne varme ledes over i den metalliske konsol 8 via den cylindriske del 9, hvorved varmen ledes bort fra fjederen 11 og plastbøsningen 10, der er relativt tynd. Når varmen skal bortskaffes er det først og fremmest for ikke at få en nedsmeltning af plastbøsningen 10 og ødelæggelse af smørefedt på fjeder/bøsning.

Det forstås, at fjederens bremsevirkning er en balancegang mellem at opnå en tilstrækkelig selvspærring på løftesøjlen, så den holder sin stilling, når strømmen til motoren afbrydes, og at denne bremsevirkning kan

overvindes med mindst mulig motorkraft, når søjlen skal trækkes sammen samt endeligt, at fjederen ikke modvirker motoren, når søjlen skydes ud.

- 5 I det foregående er opfindelsen forklaret i forbindelse med lineære aktuatorer, der er påvirket af en tryklast, dvs. som arbejder mod en trykbelastning når de skydes ud, men det forstås, at opfindelsen naturligvis også dækker aktuatorer, der arbejder under træk, dvs. som hiver i en
- 10 belastning når den skydes ind. De samme forhold gør sig naturligvis gældende ved drejeaktuatorer.

- I udførelscseksemplet er det vist, at skruefjederen er fastgjort til et snekkehjul. Dette er en særdeles
- 15 attraktiv løsning, da et snekegear udmærker sig i en aktuator med en god udveksling, kompakt, støjsvagt, billigt m.v. Der gives naturligvis andre løsninger, således kan enden af spindlen føres gennem snekkehjulet og optages i et leje placeret i en del udformet som den
- 20 cylindriske del for fjederen. I aktuatorer med et ekstra snekkehjul symmetrisk med det første for at støtte snekken, kan fjederen anbringes i forbindelse med dette ekstra snekkehjul.

25

7

Modtaget

30 OKT. 2002

PVS

Patentkrav:

- 5 1. Aktuator omfattende:
en reversibel motor (6),
en transmission (7,13) operativt forbundet til motoren
et bevægeligt indstillingselement operativt forbundet til
transmissionen,
- 10 en cylindrisk del (9,10),
en skruefjeder (11) anbragt på den cylindriske del og med
vindingsretningen arrangeret således, at fjederen udøver
en bremsevirkning på indstillingselementets i dets ene
bevægelsesretning ved, at fjederen strammes om den
- 15 cylindriske del, hvilke bremsevirkning er afpasset så det
kan overvindes af motoren,
k e n d e t e g n e t ved, at
at skruefjederen (11) med sin ene ende er fastgjort til
et roterende element (13) i indretningen således, at
- 20 fjederen (11) drives med rundt på den cylindriske del
(9,10), der er statisk i forhold dertil.
2. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
den cylindriske del (9,10) er helt eller delvist af
- 25 metal.
3. Aktuator ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at
den cylindriske del (9) har en kerne af metal forsynet
med en plastbelægning på omkredsen, f.eks. i form af en
- 30 herpå rotationssikret plastikbøsning (10) idet mindste på
den del hvor skruefjederen (11) sidder.
4. Aktuator ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at
den cylindriske del (9) er af metal med aksialt
- 35 forløbende lister af plast hvorpå fjederen (11) sidder.

8

5. Aktuator ifølge et af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at den cylindriske del (9,10) udgør en del af en konsol (8) monteret på forenden af motoren (6).

5 6. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at transmission omfatter et snekkedrev, med en snække (7) og et snekkehjul (13), hvor skruefjederen (11) med sin ene ende er forbundet til snekkehjulet.

10 7. Aktuator ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at skruefjederen (11) med en radiært udbukket ende er fastgjort til snekkehjulet.

15 8. Aktuator ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at skruefjederen (11) med en aksialt bukket ende er fastgjort til i et hul i snekkehjulet.

20 9. Aktuator ifølge et af kravene 1-8, k e n d e t e g n e t ved, at skruefjederen (11) på udvendig side er omgivet af et varmeledende metalskjold til bortledning af varme fra fjederen.

25 10. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at skruefjederen (11) er af metal, og at tråden der udgør fjederen har et firkantet, cirkulært eller ovalt tværsnit.

9

Modtaget

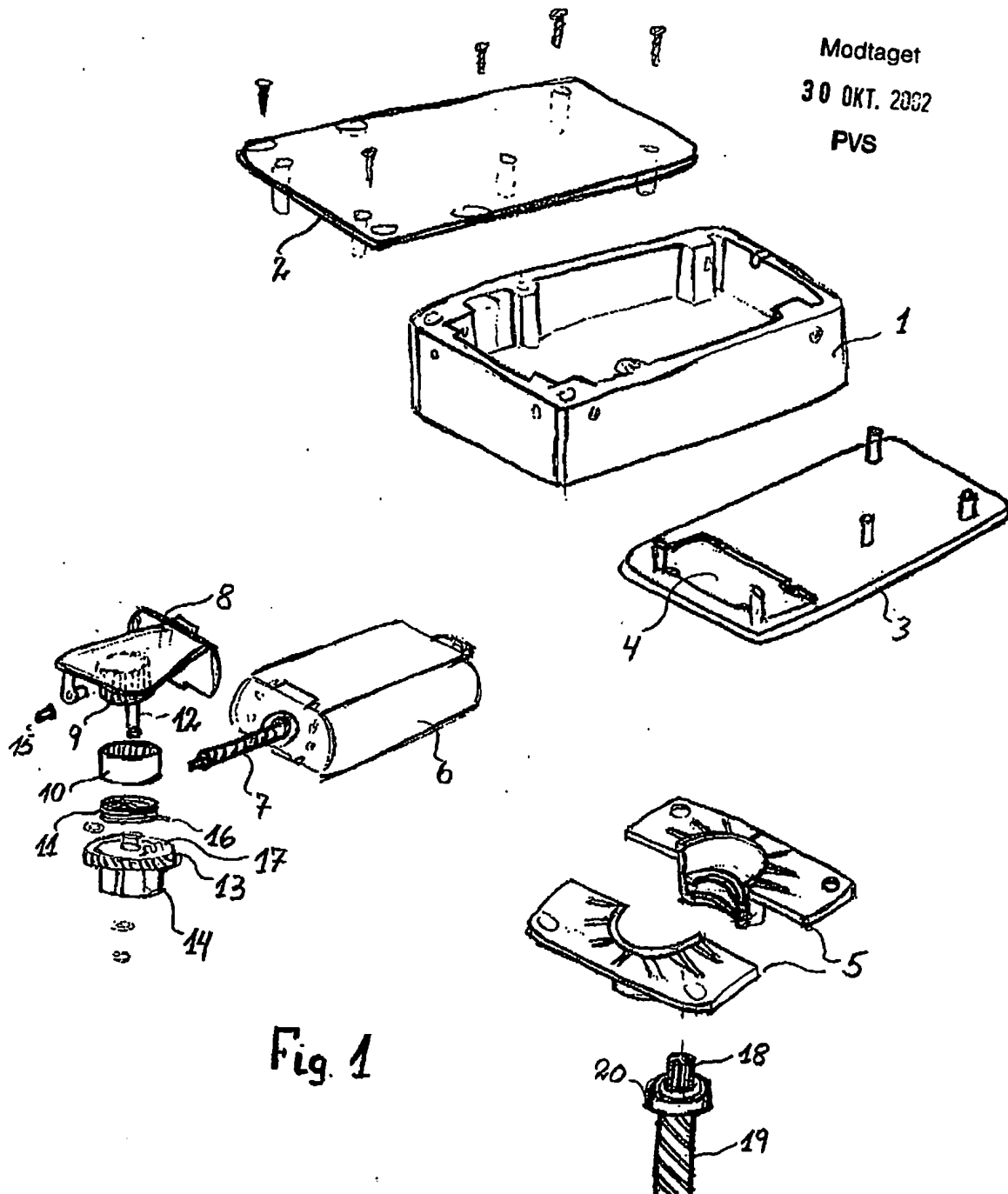
30 OKT. 2002

PVS

SAMMENDRAG

En aktuator, fortrinsvis en lineær aktuator omfatter en reversibel motor (6) som via en transmission (7,13) driver et indstillingselement. Til forøgelse af aktuatorens selvspærreevne er denne udstyret med en skruefjeder (11) som med sin ene ende er fastgjort til et roterende element (13) i aktuatoren således, at fjederen (11) drives med rundt på den cylindriske del (9,10), der er statisk i forhold dertil. Når motoren afbrydes, og belastningen på aktuatoren søger at forskyde indstillingselementet, spærres bevægelsen af skruefjederen, som strammes om den cylindriske del.

15 (Fig. 1)

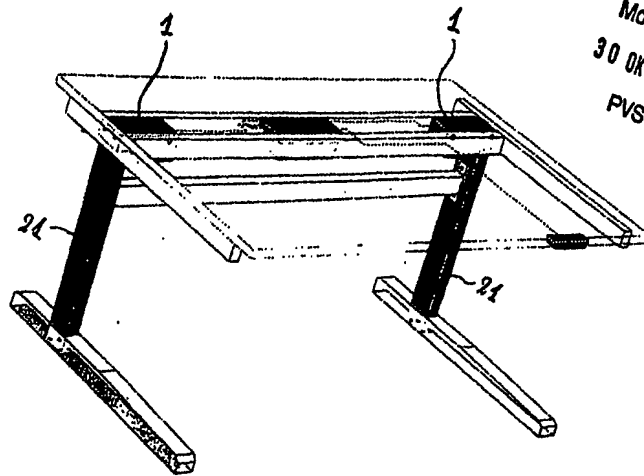


Sent By: Linak, Pat. Depart;

+4598120565;

30-Oct-02 18:31;

Page 14/14



Modtaget
30 OKT. 2002
PVS

Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.